

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

Doi-5000
L 698 1826
* 4
10-3002
J1021 U.S. PAT. 10/007834
11/05/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年11月28日

出願番号

Application Number:

特願2000-361188

出願人

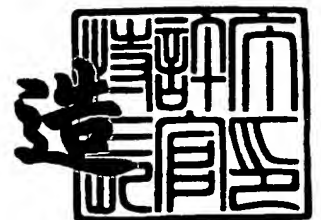
Applicant(s):

大日本印刷株式会社

2001年 8月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3069158

【書類名】 特許願

【整理番号】 D12-1069

【提出日】 平成12年11月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 41/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

 【氏名】 松本 和之

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

 【氏名】 酒見 義信

【特許出願人】

 【識別番号】 000002897

 【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100083839

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石川 泰男

 【電話番号】 03-5443-8461

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007191

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9004648

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レンズシートの製造方法及び製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液状の電離放射線硬化型樹脂を成形型上の全面に塗布する樹脂塗布工程と、基材を斜めに保持しつつ成形型上に降下させ加圧ロールで成形型上に押圧し電離放射線硬化型樹脂上に積層する積層工程と、電離放射線を基材上から電離放射線硬化型樹脂に照射し硬化させる樹脂硬化工程と、硬化した電離放射線硬化型樹脂を基材と共に成形型から剥がす離型工程とを包含してなることを特徴とするレンズシートの製造方法。

【請求項 2】 液状の電離放射線硬化型樹脂を成形型上の全面に塗布した後、成形型の加圧開始側の箇所に再度塗布して樹脂溜まりを形成する工程を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のレンズシートの製造方法。

【請求項 3】 レンズシートの成形型をレンズの成形に適した温度に温度調節する温度調節工程を含むことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のレンズシートの製造方法。

【請求項 4】 成形型を無端搬送路上で搬送し、無端搬送路の往路で樹脂塗布工程、積層工程、樹脂硬化工程及び離型工程の各工程を行い、復路で温度調節工程を行うことを特徴とする請求項 3 に記載のレンズシートの製造方法。

【請求項 5】 液状の電離放射線硬化型樹脂を成形型上に塗布するノズルと、基材を斜めに保持しつつ成形型上に降下させる基材供給手段と、基材供給手段が成形型上に降下させる基材を成形型上に押圧し電離放射線硬化型樹脂上に積層する加圧ロールと、電離放射線を基材上から電離放射線硬化型樹脂に照射し硬化させる電離放射線照射手段とを包含してなることを特徴とするレンズシートの製造装置。

【請求項 6】 液状の電離放射線硬化型樹脂を成形型上の全面に塗布するノズルのほか、成形型の加圧開始側の箇所に再度塗布して樹脂溜まりを形成するノズルが設けられたことを特徴とする請求項 5 に記載のレンズシートの製造装置。

【請求項 7】 レンズシートの成形型をレンズの成形に適した温度に温度調節する温度調節手段を含むことを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載のレン

ズシートの製造装置。

【請求項 8】 ノズルと、基材供給手段と、加圧ロールと、電離放射線照射手段とが、成型型を搬送する無端搬送路の往路に沿って配置され、温度調節手段が無端搬送路の復路に沿って配置されたことを特徴とする請求項 5 乃至請求項 7 にいずれかに記載のレンズシートの製造装置。

【請求項 9】 基材供給手段は、無端搬送路の往路の駆動により走行する成型型と同期的に基材を送り出すことを特徴とする請求項 5 乃至請求項 8 のいずれかに記載のレンズシートの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フレネルレンズ等のレンズシートを製造する方法及び製造する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

特開昭 64-86102 号公報、特開平 6-67002 号公報、特開平 7-148751 号公報は、プロジェクション TV 用の透過型スクリーン等に用いられるフレネルレンズシートやレンチキュラーレンズシート等の各種レンズシートの製法について開示する。

【0003】

特開昭 64-86102 号公報の製法は次のような工程を経てレンズシートを形成する。まず、成型型上の全面に液状の紫外線硬化型樹脂を塗布し、さらに成型型の加圧を開始する側に液状の紫外線硬化型樹脂の樹脂溜まりを形成する。次に、紫外線硬化型樹脂の上からシート状の基材を被せて加圧ロールで加圧し、紫外線硬化型樹脂から気泡を押し出しつつ基材を紫外線硬化型樹脂上に積層する。その後、紫外線を基材上から照射して紫外線硬化型樹脂を硬化させた上で紫外線硬化型樹脂を成型型から基材と共に剥がし取り、レンズシートを得る。

【0004】

特開平 6-67002 号公報の製法は次のような工程を経てレンズシートを得

る。まず、成形型上の全面に液状の紫外線硬化型樹脂を塗布し、この紫外線硬化型樹脂を紫外線の照射により硬化させ、さらにその上から液状の紫外線硬化型樹脂を塗布する。次に、シート状の基材を介して紫外線硬化型樹脂を加圧ロールで展延し、紫外線硬化型樹脂から気泡を押し出しつつ基材を紫外線硬化型樹脂上に積層する。その後、紫外線を基材上から照射して紫外線硬化型樹脂を硬化させた上で紫外線硬化型樹脂を成形型から基材と共に剥がし取り、レンズシートを得る。

【 0 0 0 5 】

特開平 7 - 1 4 8 7 5 1 号公報の製法は次のような工程を経てレンズシートを得る。まず、成形型上の全面に液状の紫外線硬化型樹脂を塗布し、熱風乾燥機により紫外線硬化型樹脂に含まれる溶剤を揮散させた上で、さらに成形型の加圧を開始する側に液状の紫外線硬化型樹脂の樹脂溜まりを形成する。次に、シート状の基材を介して紫外線硬化型樹脂を加圧ロールで展延し、紫外線硬化型樹脂から気泡を押し出しつつ基材を紫外線硬化型樹脂上に積層する。その後、紫外線を基材上から照射して紫外線硬化型樹脂を硬化させた上で紫外線硬化型樹脂を基材と共に成形型から剥がし取り、レンズシートを得る。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記従来のレンズシートの製法によりレンズシートを製造する場合よりも、紫外線硬化型樹脂等の電離放射線硬化型樹脂内に巻き込まれる気泡をさらに低減することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

また、本発明は、上記従来のレンズシートの製法により製造する場合よりも電離放射線硬化型樹脂の使用量を低減することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

また、特開平 6 - 6 7 0 0 2 号公報の製法は基材をロールで反転させながら紫外線硬化型樹脂上に被せることで気泡の巻き込みを防止するので基材が変形したり変質したりするおそれがあるが、本発明はそのような不都合を解消することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

上記問題点を解決するため、請求項 1 に係る発明は、液状の電離放射線硬化型樹脂（3）を成型型（2）上に塗布する樹脂塗布工程と、基材（4）を斜めに保持しつつ成型型（2）上に降下させ加圧ロール（5 a，5 b）で基材（4）を成型型（2）上に押圧し電離放射線硬化型樹脂（3）上に積層する積層工程と、電離放射線（7）を電離放射線硬化型樹脂（3）に照射して硬化させる樹脂硬化工程と、電離放射線硬化型樹脂（3）を成型型（2）から剥がす離型工程とを包含してなるレンズシートの製造方法を採用する。

【 0 0 1 0 】

この請求項 1 に係る発明によれば、基材（4）を斜めに保持しつつ成型型（2）上に降下させて加圧ロール（5 a，5 b）で成型型（2）上に押圧し電離放射線硬化型樹脂（3）上に積層することから、成型型（2）上に電離放射線硬化型樹脂（3）を厚く塗ったり成型型（2）の加圧開始側の箇所に樹脂溜まりを形成しなくとも気泡を巻き込むことなく樹脂を均すことができる。従って、電離放射線硬化型樹脂（3）の使用量を低減することができる。また、基材（4）は反転させたり屈曲させたりすることなく成型型（2）上に斜めに投入するので、基材（4）の変形や変質を防止することができる。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 2 に係る発明は、液状の電離放射線硬化型樹脂（3）を成型型（2）上の全面に塗布した後、成型型（2）の加圧開始側の箇所に再度塗布して樹脂溜まりを形成する工程を含む請求項 1 に記載のレンズシートの製造方法を採用する。

【 0 0 1 2 】

この請求項 2 に係る発明によれば、液状の電離放射線硬化型樹脂（3）の不足分を補うことができる。また、基材（4）を斜めに保持しつつ成型型（2）上に降下させて加圧ロール（5 a，5 b）で成型型（2）上に押圧し電離放射線硬化型樹脂（3）上に積層するので、この樹脂溜まりの樹脂量は少なくとも気泡の巻き込みを防止することができる。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 3 に係る発明は、レンズシート (1) の成型型 (2) をレンズの成形に適した温度に温度調節する温度調節工程を含む請求項 1 又は請求項 2 に記載のレンズシートの製造方法を採用する。

【 0 0 1 4 】

この請求項 3 に係る発明によれば、成型型 (2) をレンズの成形に適した温度に調節することから、樹脂塗布工程で塗布された電離放射線硬化型樹脂 (3) を基材 (4) を介し加圧ロール (5 a, 5 b) により均す際に電離放射線硬化型樹脂 (3) の流れを円滑化し基材 (4) と成型型 (2) との間への気泡の巻き込みを防止することができる。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 4 に係る発明は、成型型 (2) を無端搬送路 (1 3) 上で搬送し、無端搬送路 (1 3) の往路 (1 3 a) で樹脂塗布工程、積層工程、樹脂硬化工程及び離型工程の各工程を行い、復路 (1 3 b) で温度調節工程を行う請求項 3 に記載のレンズシートの製造方法を採用する。

【 0 0 1 6 】

この請求項 4 に係る発明によれば、成型型 (2) を無端搬送路 (1 3) 上で循環させつつレンズシート (1) を製造することができる。また、成型型 (2) を往路 (1 3 a) の始めに戻すまでに温度調節することができるので、温度調節のための時間を別途設けることなく成形を行うことができる。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 5 に係る発明は、液状の電離放射線硬化型樹脂 (3) を成型型 (2) 上に塗布するノズル (8) と、基材 (4) を斜めに保持しつつ成型型 (2) 上に降下させる基材供給手段 (1 1) と、基材供給手段 (1 1) が成型型 (2) 上に降下させる基材 (4) を成型型 (2) 上に押圧し電離放射線硬化型樹脂上に積層する加圧ロールと、電離放射線を基材上から電離放射線硬化型樹脂 (3) に照射し硬化させる電離放射線照射手段 (1 2) とを包含してなるレンズシートの製造装置を採用する。

【 0 0 1 8 】

この請求項 5 に係る発明によれば、ノズル (8) が塗布した電離放射線硬化型樹脂 (3) を加圧ロール (5 a, 5 b) が基材 (4) を介し均すことで基材 (4) と成型型 (2) との間への気泡の巻き込みを防止する。また、基材供給手段 (1 1) が基材 (4) を斜めに保持しつつ成型型 (2) 上に降下させ、この斜めに降下する基材 (4) を加圧ロール (5 a, 5 b) が成型型 (2) 上に押圧し電離放射線硬化型樹脂 (3) 上に積層することから、成型型 (2) の加圧開始側の箇所に電離放射線硬化型樹脂 (3) を塗布しなくとも気泡を巻き込むことなく電離放射線硬化型樹脂 (3) を均すことができる。これにより、電離放射線硬化型樹脂 (3) の使用量が低減する。また、基材供給手段 (1 1) は基材 (4) を反転させたり屈曲させたりすることなく成型型 (2) 上に投入するので、基材 (4) の変形や変質が防止される。

【 0 0 1 9 】

また、請求項 6 に係る発明は、液状の電離放射線硬化型樹脂 (3) を成型型 (2) 上の全面に塗布するノズル (8) のほか、成型型の加圧開始側の箇所に再度塗布して樹脂溜まりを形成するノズル (9) が設けられたことを特徴とする請求項 5 に記載のレンズシートの製造装置。

【 0 0 2 0 】

この請求項 6 に係る発明によれば、樹脂溜まりを形成するノズル (9) が液状の電離放射線硬化型樹脂 (3) の不足分を補う。また、基材供給手段 (1 1) が基材 (4) を斜めに保持しつつ成型型 (2) 上に降下させて加圧ロール (5 a, 5 b) で成型型 (2) 上に押圧し電離放射線硬化型樹脂 (3) 上に積層するので、この樹脂溜まりの樹脂量は少なくとも気泡を巻き込むことなく電離放射線硬化型樹脂 (3) を均すことができる。

【 0 0 2 1 】

また、請求項 7 に係る発明は、レンズシート (1) の成型型 (2) をレンズの成形に適した温度に温度調節する温度調節手段 (1 0) を含む請求項 5 又は請求項 6 に記載のレンズシートの製造装置を採用する。

【 0 0 2 2 】

この請求項 7 に係る発明によれば、成型型 (2) をレンズの成形に適した温度

に調節することから、成型型（２）に塗布された電離放射線硬化型樹脂（３）を基材（４）を介し加圧ロール（５a，５b）により均す際に、電離放射線硬化型樹脂（３）の流れを円滑化し基材（４）と成型型（２）との間への気泡の巻き込みを防止することができる。

【0023】

また、請求項８に係る発明は、ノズル（８又は９）と、基材供給手段（１１）と、加圧ロール（５a，５b）と、電離放射線照射手段（１２）とが、成型型（２）を搬送する無端搬送路（１３）の往路（１３a）に沿って配置され、温度調節手段（１０）が無端搬送路（１３）の復路（１３b）に沿って配置された請求項５乃至請求項７のいずれかに記載のレンズシートの製造装置を採用する。

【0024】

この請求項８に係る発明によれば、成型型（２）を無端搬送路（１３）上で循環させつつレンズシート（１）を製造することができる。また、温度調節手段（１０）は無端搬送路（１３）の復路（１３b）に設けられ、成型型（２）は往路（１３a）の始めに戻るまでに温度調節される。これにより、成型型（２）の成形に与らない空き時間を利用して温度調節をすることができ、また、成型型（２）の搬送路（１３）の長大化が防止される。

【0025】

また、請求項９に係る発明は、基材供給手段（１１）が、無端搬送路（１３）の往路（１３a）の駆動より走行する成型型（２）と同期的に基材（４）を送り出す請求項５乃至請求項８のいずれかに記載のレンズシートの製造装置。

【0026】

この請求項９に係る発明によれば、成型型（２）と基材（４）の双方を停止させることなく走行させながら基材（４）を電離放射線硬化型樹脂（３）上に積層することができるので、レンズシートの生産効率を高めることができる。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照して説明する。

<実施の形態１>

レンズシートは図 1 に示す製法により製造される。このレンズシート 1 はフレネルレンズシートであるが、本発明の製法はフレネルレンズシートに限らずレンチキュラーレンズシート等他のレンズシートの製造にも適用可能である。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示すように、このレンズシート 1 は、レンズシート 1 の成型型 2 をレンズの成形に適した温度に温度調節する温度調節工程（A）、液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を温度調節した成型型 2 の全面に塗布する第一の樹脂塗布工程（B）、液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を成型型 2 上における加圧開始側の箇所に塗布する第二の樹脂塗布工程（C）、基材 4 を斜めに保持しつつ成型型 2 上に降下させる基材供給工程（D）、基材 4 を加圧ロール 5 a, 5 b で成型型 2 上に押圧し電離放射線硬化型樹脂 3 上に積層する積層工程（D）、基材 4 及び成型型 2 を加圧始端側から加圧終端側へと加圧ロール 5 a, 5 b で押圧し電離放射線硬化型樹脂 3 上に積層する積層工程（E）、電離放射線 7 を基材 4 上から電離放射線硬化型樹脂 3 に照射し硬化させる樹脂硬化工程（F）、硬化した電離放射線硬化型樹脂 3 を基材 4 と共に成型型 2 から剥がす離型工程（G）を経て製造される。

【 0 0 2 9 】

この製法で用いる成型型 2 は、図 4 及び図 5 に示すように、型本体 2 a と、型本体 2 a の回りを囲む受け部材 2 b と、受け部材 2 b の回りを囲む皿状の基盤 2 c とを具備する。型本体 2 a としては、切削型、電鋳型、樹脂型等を用いることができる。受け部材 2 b 又は受け皿 2 c は適宜省略可能である。型本体 2 a は例えば電鋳により形成される金型であり、液状の電離放射線硬化型樹脂 3 が塗布されるレンズ賦型面を上面に有する。受け部材 2 b は型本体 2 a の四辺に庇状に取り付けられ、型本体 2 a から食み出る余剰の電離放射線硬化型樹脂 3 a を受け止めるようになっている。基盤 2 c は型本体 2 a 及び受け部材 2 b の全体を下方から支える。

【 0 0 3 0 】

温度調節工程（A）は、成型型 2 をレンズの成形に適した温度までむらなく加温するためのもので、例えば電熱ヒータ、乾燥蒸気等により暖めた温風 6 を成型型 2 に所定時間吹き付けることにより成型型 2 を加温する。温風 6 の吹き付けは

成型型 2 の全体に対して均一に行ってもよいし、冷えやすい局所について風量を増加させるようにしてもよい。風量の加減は、温風 6 を多数のノズルから吹き出すと共にノズルの開口面積をノズル間で相違させたり、ノズルの上流側にダンパを設けダンパの開度を調節したりすることにより行うことができる。また、成型型 2 自体に温度調節装置を装着することによっても成型型 2 の温度調節を行うことができる。

【 0 0 3 1 】

この温度調節工程（A）は成型型 2 の加温を行うだけでなく、樹脂塗布工程（B）で塗布される電離放射線硬化型樹脂 3 が溶剤を含む場合は、この溶剤を除去する作用も果たす。溶剤を電離放射線硬化型樹脂 3 から除去することでレンズ内への気泡の混入が防止される。また、成型型 2 は樹脂硬化工程（E）で照射される電離放射線 7 により加温される場合があるが、この温度調節工程（A）はこの過熱した成型型 2 を適温まで冷却する。

【 0 0 3 2 】

第一の樹脂塗布工程（B）は、液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を温度調節した成型型 2 上の全面に塗布するためのもので、例えば一本又は複数本のノズルから液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を成型型 2 上に吐出することにより塗布する。液状の電離放射線硬化型樹脂 3 の塗布は成型型 2 とノズルの一方又は双方を走行させながら行う。望ましくは、吐出口の小さい多数のノズルから電離放射線硬化型樹脂 3 を細く連続した糸状に吐出させながら成型型 2 の一辺から反対側の一辺まで塗布する。これにより、成型型 2 の賦型面におけるレンズ形成溝内への空気の巻き込みが防止される。また、成型型 2 は温度調節工程で適度にむらなく加温されているので、塗布された液状の電離放射線硬化型樹脂 3 は空気を巻き込むことなく速やかに全レンズ形成溝内に行き渡る。

【 0 0 3 3 】

この電離放射線硬化型樹脂 3 としては例えば紫外線硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂を用いることができる。

【 0 0 3 4 】

第二の樹脂塗布工程（C）は、液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を成型型 2 上に

おける加圧開始側の箇所に塗布するためのもので、電離放射線硬化型樹脂 3 の樹脂溜まりを成型型 2 の加圧開始側の辺に沿って形成する。第一の樹脂塗布工程（B）におけると同様に一本又は複数本のノズルから液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を成型型 2 上に吐出することで樹脂溜まりを形成する。この第二の樹脂塗布工程（C）は場合により省略可能である。

【 0 0 3 5 】

基材供給工程（D）は、基材 4 を斜めに保持しつつ成型型 2 上に降下させるためのもので、例えば斜面上に配置した複数個の吸盤によりシート状の基材 4 を吸着して電離放射線硬化型樹脂 3 が塗布された成型型 2 上に斜め下向きに搬送する。斜めに配置した案内板、ベルト、ローラ列等により基材 4 を搬送するようにしてもよい。基材 4 はその斜め下方の先端から電離放射線硬化型樹脂 3 の樹脂溜まりの形成された加圧開始側の先端に付着する。

【 0 0 3 6 】

基材 4 は紫外線、電子線等の電離放射線を透過する例えばアクリル樹脂製の透明な薄板で構成される。

【 0 0 3 7 】

積層工程（E）は、基材 4 を加圧ロール 5 a, 5 b で加圧始端側から加圧終端側へと押圧し電離放射線硬化型樹脂 3 上に積層するためのもので、その押圧の間、加圧ロール 5 a, 5 b よりも後方の基材 4 は斜めに保持されつつ徐々に成型型 2 上に積層されて行く。これにより、電離放射線硬化型樹脂 3 は基材 4 と成型型 2 との間で圧迫されつつ気泡を押し出すよう作用し気泡のレンズ形成溝内への巻き込みを阻止する。成型型 2 上に電離放射線硬化型樹脂 3 及び基材 4 が積層されたものが上下一対の加圧ロール 5 a, 5 b 間を通過すると、電離放射線硬化型樹脂 3 は均一な厚さに均される。一对の加圧ロール 5 a, 5 b のうち基材 4 に接触する上側のロール 5 a には望ましくはクラウンが設けられる。これにより電離放射線硬化型樹脂 3 は同心円状に並ぶレンズ形成溝内に気泡を巻き込むことなく円滑に流れ込む。また、この積層工程（E）において成型型 2 は予め温度調整されていることから、電離放射線硬化型樹脂 3 は適度に加温され成型型 2 上を円滑に流れると共に基材 4 に強固に密着する。

【 0 0 3 8 】

樹脂硬化工程（F）は、紫外線、電子線等の電離放射線 7 を基材 4 上から電離放射線硬化型樹脂 3 に照射し硬化させるためのもので、紫外線ランプ等の線原を成形型 2 上に配置して電離放射線 7 を基材 4 上に均一に照射する。基材 4 を透過した電離放射線 7 は成形型上の電離放射線硬化型樹脂層 3 に作用しこの層を硬化させる。電離放射線硬化型樹脂 3 は硬化すると共に基材 4 に強固に接着する。

【 0 0 3 9 】

離型工程（G）は、電離放射線 7 の照射により硬化した電離放射線硬化型樹脂 3 を基材 4 と共に成形型 2 から剥がすためのもので、例えば次のような手順で行われる。すなわち、図 3 に示すように、まず基材 4 の中央部 4 a を成形型 2 の方へと押さえた上で一对の対角部分 4 b, 4 d を掴んで成形型 2 の上方に持ち上げる。これによりこの対角部分 4 b, 4 d 近傍からレンズの中心に向かって電離放射線硬化型樹脂 3 が成形型 2 上から剥がされる。次に、この対角部分 4 b, 4 d 近傍の基材 4 を一旦成形型 2 上に下げた後、他の一对の対角部分 4 c, 4 e を掴んで成形型 2 の上方に持ち上げる。これによりこの対角部分 4 c, 4 e 近傍からレンズの中心に向かって電離放射線硬化型樹脂 3 が成形型 2 上から剥がされる。最後に全対角部分 4 b, 4 c, 4 d, 4 e を掴んで同時に持ち上げ、全電離放射線硬化型樹脂 3 を成形型 2 から完全に剥がし取る。

【 0 0 4 0 】

剥離工程は次のような方法によっても行うことができる。まず、基材 4 の一对の対辺を同時に持ち上げ、次いで他の一对の対辺を同時に持ち上げ、これらの持ち上げ操作を複数回繰り返して電離放射線硬化型樹脂 3 をレンズの周辺部から中心部に向かって徐々に剥がす。最後に基材 4 の中心部 4 a を成形型 2 側に押さえながらレンズシート 1 全体を成形型 2 上に持ち上げ、全電離放射線硬化型樹脂 3 を基材 4 と共に成形型 2 から完全に剥がし取る。

【 0 0 4 1 】

図 1 に示すように成形型 2 のフレネルレンズ賦型面においてはレンズ形成溝の底やレンズ形成溝間が鋭角状に凹んだり突出したりしているので、基材 4 の一辺又は一隅を掴んで反対側へと剥し取るようにすると、電離放射線硬化型樹脂 3 に

形成されたフレネルレンズの凹凸部が破損し、レンズとしての性能が低下してしまうおそれがあるが、上述したような剥し方を採用すると、電離放射線硬化型樹脂 3 に形成されたフレネルレンズの凹凸部が成型型 2 により傷つけられることがない。

【 0 0 4 2 】

離型工程（G）工程を経ることにより、フレネルレンズシート 1 を得ることができるが、このフレネルレンズシート 1 の基材 4 には図 2（A）に示すように成型型 2 の四辺から漏れ出た余剰の電離放射線硬化型樹脂 3 a が付着したまま硬化している。そこで、必要に応じて図 2（A）に示すフレネルレンズシート 1 に対し断裁線①～④上で断裁を行い、余剰の電離放射線硬化型樹脂 3 a の箇所を除去し、同図（B）に示すような製品としてのフレネルレンズシート 1 a を得る。

【 0 0 4 3 】

上記レンズシートの製造方法において、成型型 2 を無端搬送路上で搬送するようにし、無端搬送路の往路で樹脂塗布工程、積層工程、樹脂硬化工程及び離型工程の各工程を行い、復路で温度調節工程を行うことができる。各工程をこのように配置することで、成型型 2 を無端搬送路上で循環させつつレンズシート 1 を効率的に製造することができる。また、成型型 2 を往路の始めに戻すまでの間に温度調節を行うことができるので、温度調節のための時間を別途設けることなく速やかにレンズシート 1 の成形を行うことができる。

【 0 0 4 4 】

次に、上記レンズシートの製造方法の実施に適した製造装置について説明する。

【 0 0 4 5 】

図 6 に示すように、このレンズシートの製造装置は、レンズシート 1 の成型型 2 をレンズの成形に適した温度に温度調節する温度調節手段 1 0 と、液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を温度調節した成型型 2 上の全面に塗布する第一のノズル 8 と、液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を成型型 2 上における加圧開始側の箇所に塗布する第二のノズル 9 と、基材 4 を斜めに保持しつつ成型型 2 上に降下させる基材供給手段 1 1 と、基材供給手段 1 1 が成型型 2 上に降下させる基材 4 を成型型

2 上に押圧し電離放射線硬化型樹脂 3 上に積層する加圧ロール 5 a, 5 b と、電離放射線 7 を基材 4 上から電離放射線硬化型樹脂 3 に照射し硬化させる電離放射線照射手段 1 2 とを具備する。

【 0 0 4 6 】

また、このレンズシートの製造装置は、無端搬送路 1 3 を有し、多数の成型型 2 をこの無端搬送路 1 3 内で循環させるようになっている。無端搬送路 1 3 は上側が成型型 2 の往路 1 3 a とされ下側が成型型 2 の復路 1 3 b とされ、それぞれローラコンベア、チェーンコンベア等で構成される。また、無端搬送路 1 3 の往復路 1 3 a, 1 3 b の両側はリフター 1 4 a, 1 4 b となっており、一方のリフター 1 4 a は復路 1 3 b 上を戻って来る成型型 2 を往路 1 3 a へと上昇させ、他方のリフター 1 4 b は往路 1 3 a 上を進行して来た成型型 2 を復路 1 3 b へと下降させる。上記ノズル 8、基材供給手段 1 1、加圧ロール 5 a, 5 b、電離放射線照射手段 1 2 は、この無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a に沿って配置され、温度調節手段 1 0 は無端搬送路 1 3 の復路 1 3 b に沿って配置されている。無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a や復路 1 3 b は、ノズル 8、基材供給手段 1 1、加圧ロール 5 a, 5 b、電離放射線照射手段 1 2 がそれぞれ行う工程の内容に応じて動くように適宜分割され、個別に停止したり、独自の速度で駆動可能である。

【 0 0 4 7 】

成型型 2 としては、図 4 及び図 5 に示した構造のものが多数用意され、無端搬送路 1 3 上に一列に並ぶように乗せられる。

【 0 0 4 8 】

温度調節手段 1 0 は、復路 1 3 b 上望ましくは復路 1 3 b が成型型 2 の上昇用リフター 1 4 a に接続される箇所に設けられる。このように温度調節手段 1 0 が無端搬送路 1 3 の復路 1 3 b に設けられる結果成型型 2 は往路 1 3 a の始めに戻るまでに温度調節される。これにより、成型型 2 が成形に与らない空き時間を利用して温度調節が行われることになり、また、成型型 2 の無端搬送路 1 3 の長大化が防止される。温度調節手段 1 0 は、復路 1 3 b 上で一時停止した成型型 2 を覆うチャンバー 1 0 a を有し、乾燥蒸気、電熱ヒータ等で暖めた温風 6 をチャンバー 1 0 a 内に供給するようになっている。この温風 6 がチャンバー 1 0 a 下か

ら成形型 2 上に吹き掛かり、成形型 2 をレンズの成形に適した温度に加温する。成形型 2 は上昇用リフター 1 4 a に受け渡されるまで復路 1 3 b 上で待機し、この待機時間中に適度な温度に暖められる。

【 0 0 4 9 】

第一のノズル 8 は無端搬送路 1 3 における往路 1 3 a の始端上に配置される。第一のノズル 8 としては、図 7 及び図 8 に示すような構造の多連ノズルが用いられる。図 7 中符号 1 5 は往路 1 3 のコンベアローラを示す。この多連ノズルは無端搬送路 1 3 a をその幅方向に横切るように水平に配置されるパイプ 8 a と、パイプ 8 a の下側の一本の母線上に等間隔で配列される多数のノズル管 8 b とを有する。パイプ 8 a はその両端が閉じられ、液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を注入するための供給用導管 1 9 がパイプ 8 a の所定箇所に接続されている。ノズル管 8 b はステンレス鋼等で作られた細長い管であり、パイプ 8 a の壁を圧入等により貫通している。パイプ 8 a 内に注入され充満した液状の電離放射線硬化型樹脂 3 は一列に並んだ多数のノズル管 8 b の先から一斉に吐出され、ノズル管 8 b の下方で走行し又は停止する成形型 2 上に塗布される。

【 0 0 5 0 】

成形型 2 は製造するべきレンズシート 1 のサイズに応じて種々の大きさのものが用意されるが、ノズル 8 は各成形型 2 のサイズごとに用意してもよいし、成形型 2 の幅に応じて電離放射線硬化型樹脂 3 の吐出幅を変更するべく図 7 及び図 8 に示すようなカバー装置 1 7 をパイプ 8 a の両側に取り付けるようにしてもよい。カバー装置 1 7 は、パイプ 8 a を囲むように屈曲した保持板 1 7 a と、保持板 1 7 a に固定されるゴム等で作られた軟質の遮蔽板 1 7 b と、保持板 1 7 a をパイプ 8 a 上に固定するための止めネジ 1 7 c とを有する。遮蔽板 1 7 b をノズル管 8 b の先に当てた上で保持板 1 7 a に螺合する止めネジ 1 7 c の先端をパイプ 8 a の側面に押し付けるようにすることで保持板 1 7 a をパイプ 8 a 上に固定することができ、成形型 2 の両側から食み出るノズル管 8 b の先端を遮蔽板 1 7 b で塞いで電離放射線硬化型樹脂 3 の吐出幅を変更することができる。カバー装置 1 7 のパイプ 8 a 上での固定位置を適宜変更することにより遮蔽するべきノズル管 8 b の個数を変更することもできるが、種々の長さのカバー装置 1 7 を予め用

意しこれらのカバー装置 1 7 を適宜選択することによっても遮蔽すべきノズル管 8 b の個数を変更し電離放射線硬化型樹脂 3 の吐出幅を加減することができる。

【 0 0 5 1 】

第一のノズル 8 として多連ノズルに代え一本のノズルを用いることもできる。この一本のノズルを成型型 2 の搬送方向に対し幅方向に往復移動させることで電離放射線硬化型樹脂 3 を成型型 2 上に塗布することができる。

【 0 0 5 2 】

第一のノズル 8 に対する液状の電離放射線硬化型樹脂 3 の供給は、図 9 に示すような供給装置により行うことができる。図 9 において、符号 1 8 は液状の電離放射線硬化型樹脂 3 の貯留タンクを示し、この貯留タンク 1 8 から電離放射線硬化型樹脂 3 の供給用導管 1 9 が第一のノズル 8 へと伸びている。この供給用導管 1 9 にはギアモータ 2 0 により駆動されるポンプ 2 1、電離放射線硬化型樹脂 3 のノズル 8 への供給を断続するための三方弁である吐出バルブ 2 2、手動弁 2 3、フィルター 2 4、圧力計 2 5、流量計 2 6 等が設けられている。ポンプ 2 1 の駆動により貯留タンク 1 8 内の電離放射線硬化型樹脂 3 が供給用導管 1 9 内を吐出バルブ 2 2 の方に流れ、成型型 2 の到来により吐出バルブ 2 2 が開かれるとノズル 8 のパイプ 8 a 内に流入し、ノズル管 8 b から成型型 2 上に吐出される。また、吐出バルブ 2 2 から貯留タンク 1 8 に向かって帰還用導管 2 7 が伸びている。非吐出時には吐出バルブ 2 2 はノズル 8 に向かう供給用導管 1 9 を遮断すると同時にこの供給用導管 1 9 と帰還用導管 2 7 との間を開くようになっており、供給用導管 1 9 を流れてきた電離放射線硬化型樹脂 3 は帰還用導管 2 7 を通って再び貯留タンク 1 8 内に戻り、供給用導管 1 9 と帰還用導管 2 7 との間を循環する。

【 0 0 5 3 】

上記ポンプ 2 1 としては、図 1 0 に示すような回転容積型の一軸偏心ネジポンプであるスネークポンプが用いられる。このスネークポンプは、中心を長円形断面の穴が貫通した弾性材料からなるステータ 2 1 a と、ステータ 2 1 a に挿入される螺旋状のロータ 2 1 b と、ロータ 2 1 b とギアモータ 2 0 の出力軸 2 0 a と

の間に設けられる二つのユニバーサルジョイント 2 1 c, 2 1 d 及びカップリングロッド 2 1 e とを具備する。ポンプ 2 1 のハウジング 2 1 f がステータ 2 1 a を保持する箇所には供給用導管 1 9 に接続される吐出口 2 1 g が設けられ、ユニバーサルジョイント等を囲む箇所には吸込口 2 1 h が設けられ、貯留タンク 1 8 内の電離放射線硬化型樹脂 3 は吸込口 2 1 h からステータ 2 1 a 内に吸引され、吐出口 2 1 g から吐出バルブ 2 2 の方へと吐出される。このスネークポンプは脈動が少ないので、ノズル管 8 b からは電離放射線硬化型樹脂 3 が一定流量で吐出する。このため、電離放射線硬化型樹脂 3 は成型型 2 上に一定厚さの皮膜となって塗布される。また、このスネークポンプは電離放射線硬化型樹脂 3 に対し剪断力を与え難く、このため電離放射線硬化型樹脂 3 は変質することなく成型型 2 上に供給される。

【 0 0 5 4 】

この第一のノズル 8 により、液状の電離放射線硬化型樹脂 3 が温度調節された成型型 2 上の全面に塗布される。

【 0 0 5 5 】

第二のノズル 9 は無端搬送路 1 3 の往路上において第一のノズル 8 よりも下流側に設けられる。この第二のノズル 9 は第一のノズル 8 と同様な構成とすることができ、また第一のノズル 8 に対する電離放射線硬化型樹脂 3 の配管から導管を分岐させることにより電離放射線硬化型樹脂 3 の供給を受けることができる。

【 0 0 5 6 】

この第二のノズル 9 により、液状の電離放射線硬化型樹脂 3 が成型型 2 上における加圧開始側の箇所に塗布され、樹脂溜まりが形成される。

【 0 0 5 7 】

この第二のノズル 9 は場合により省略可能である。また、第二のノズル 9 を省略した場合において、第一のノズル 8 により成型型 2 上に電離放射線硬化型樹脂 3 を塗布した後成型型 2 を後退させ、第一のノズル 8 により再度電離放射線硬化型樹脂 3 を吐出して樹脂溜まりを形成するようにしてもよい。

【 0 0 5 8 】

なお、電離放射線硬化型樹脂の供給装置の図 9 中破線で囲む箇所は、リボン状

ヒータ等により暖められる。すなわち、貯留タンク 18、ポンプ 21、吐出バルブ 22、ノズル 8 等を適度に暖めることで電離放射線硬化型樹脂 3 を第一及び第二のノズル 8, 9 から円滑に吐出させる。また、電離放射線硬化型樹脂 3 が温度調節され且つ成形型 2 も温度調節されている結果電離放射線硬化型樹脂 3 の成形性が高められる。

【0059】

基材供給手段 11 は無端搬送路 13 の往路 13a 上において第二のノズル 9 よりも下流側に設けられる。この基材供給手段 11 は、図 11 に示すように、具体的にはロボット 43 で構成される。ロボット 43 は例えばシーケンス制御で制御されるシーケンスロボットであり、プログラマブルコントローラ等がその制御装置として使用される。ロボット 43 の板状のハンド 44 は成形型 2 の走行方向に向かって傾斜しており、ハンド 44 には基材 4 を前方に向かって斜め下がり吸着する複数の吸盤 34 が下向きに取り付けられている。吸盤 34 はハンド 44 に対して成形型 2 の走行方向にスライド可能に支持されると共に図示しないスプリングによりハンド 44 上で定位置を保持するように引っ張られている。このため、図 11 (E) に示すように、吸盤 34 で吸着した基材 4 が加圧ロール 5a, 5b により引っ張られると、吸盤 34 はスプリングの引っ張り力に抗してハンド 44 上を加圧ロール 5a, 5b の方へとスライド可能である。

【0060】

図 11 に基づき基材 4 の供給動作について説明すると、まずロボット 43 のハンド 44 は、基材 4 を吸盤 34, 35, 36 で吸着すると斜めに傾いで無端搬送路 13 の往路 13a 上へと移動し (図 11 (A))、往路 13a 下に配置されたセンサ 45 が往路 13a 上を進行して来た電離放射線硬化型樹脂 3 の塗布された成形型 2 の先端を検知すると (同図 (B))、ハンド 44 は成形型 2 と同期的に移動しながら基材 4 の先端を成形型 2 の先端に押し付ける (同図 (C))。次に、ハンド 44 は加圧ロール 5a, 5b の手前で停止し、吸盤 35, 36 を除く吸盤 34 が基材 4 の吸引を解除する。そして最終的に吸盤 35 も吸引を解除する (同図 (D))。基材 4 は成形型 2 と共に加圧ロール 5a, 5b 側に引き込まれ、それと連動して吸盤 36 は前方へとハンド 44 上を移動する (同図 (E, F, G

))。この吸盤 3 6 の移動は、吸盤 3 6 をハンド 4 4 に連結する図示しないスプリングの引張力に抗して加圧ロール 5 a, 5 b が基材 4 を吸着した吸盤 3 6 を前方へ引っ張ることにより行われる。あるいは、吸盤 3 6 をバネ、エアシリンダ等により移動可能にし、コンベア、加圧ロール 5 a, 5 b によって成型型 2 と基板 4 が引き込まれるのに連れて引き込まれるようによようにしてもよく、また NC 制御で同期させて移動させてもよい。これにより、基材 4 は斜めに保持されつつその先端から徐々に成型型 2 上に積層されて行くこととなり、電離放射線硬化型樹脂 3 内への気泡の巻き込みが防止される。その後ハンド 4 4 の吸盤 3 6 は基材 4 を解放し（同図（H））、原位置へと復帰する（同図（I））。そして、ロボット 4 3 のハンド 4 4 も原位置へと復帰する。

【 0 0 6 1 】

かくて加圧ロール 5 a, 5 b はロボット 4 3 のハンド 4 4 から斜めに投入される基材 4 をその先端から後端へと成型型 2 上に押圧し電離放射線硬化型樹脂 3 上に積層する。このように、基材 4 を加圧ロール 5 a, 5 b に後方を持ち上げた状態で斜めに投入するようにすると、電離放射線硬化型樹脂 3 を薄く塗布しても、或いは樹脂溜まりの量を少なくしても泡を巻き込み難くなるので、電離放射線硬化型樹脂 3 の塗布量を全体として少なくすることができる。電離放射線硬化型樹脂 3 の塗布量が多いと基材 4 が後ろで浮いたり沈んだりして泡を巻き込む率が高くなるのであるが、基材 4 を斜めにし加圧ロール 5 a, 5 b に後方を持ち上げた状態で投入するようにすることで基材 4 のバタツキを防止し泡抜けを適正に行うことができる。

【 0 0 6 2 】

加圧ロール 5 a, 5 b は、無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a 上において基材供給手段 1 1 よりも下流側に配置される。加圧ロール 5 a, 5 b は往路 1 3 a を上下から挟むように配置される。下側のロール 5 b は、成型型 2 の裏面に接触するもので、金属により円筒形に形成される。上側のロール 5 a は、成型型 2 上に被さった基材 4 に接触するもので、図 1 2 に示すように、クラウンが設けられ多少中高に形成される。また、図 1 3 に示すように、上側のロールは三層構造となっており、最内層 4 2 a が円筒状の金属製パイプで形成され、中間層 4 2 b がゴムで形

成され、最外層 4 2 c がスポンジで形成されている。クラウンは最外層 4 2 c のスポンジにより与えられる。中間層 4 2 b のゴムは省略可能である。また、上側のロール 5 a は図示しないエアシリンダにより昇降可能である。加圧ロールは一對に限らず複数対設けることもできる。

【 0 0 6 3 】

無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a 上を成型型 2 が走行して来るとエアシリンダの作動により上側のロール 5 a が降下し、下側のロール 5 b と共に成型型 2 及び基材 4 の先頭部分を挟む。上下両ロール 5 a, 5 b は回転しつつ成型型 2 を一方向に送る。これにより、基材 4 を介し電離放射線硬化型樹脂 3 が均一な厚さに均される。

【 0 0 6 4 】

電離放射線照射手段 1 2 は、紫外線ランプ等で構成され、無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a 上において加圧ロール 5 a, 5 b よりも下流側に配置される。電離放射線照射手段 1 2 により電離放射線 7 が基材 4 上から電離放射線硬化型樹脂 3 に照射され、これにより電離放射線硬化型樹脂 3 が硬化する。電離放射線 7 の照射により硬化した電離放射線硬化型樹脂 3 は成型型 2 がリフター 1 4 b 上に押し出され停止した状態で人手等により基材 4 と共に成型型 2 から剥がし取られる。

【 0 0 6 5 】

次に、上記レンズシート製造装置の一連の作用について説明する。

【 0 0 6 6 】

無端搬送路 1 3 の駆動により、多数の成型型 2 がレンズシートの製造装置内を循環する。

【 0 0 6 7 】

温度調節手段 1 0 は、成形を終え復路 1 3 b 上を戻りリフター 1 4 a の手前で一時停止した成型型 2 を温度調節する。

【 0 0 6 8 】

第一のノズル 8 は、無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a の始端上において液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を温度調節済みの成型型 2 上の全面に塗布する。

【 0 0 6 9 】

電離放射線硬化型樹脂 3 は配管内を循環しており、第一のノズル 8 下に成型型 2 が来て吐出バルブ 2 2 が開いたところで第一のノズル 8 から吐出される。成型型 2 は第一のノズル 8 下を一定速度で走行しつつ電離放射線硬化型樹脂 3 を一様厚さで塗布される。

【 0 0 7 0 】

次に、第二のノズル 9 が第一のノズル 8 よりも下流側において液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を成型型 2 上における加圧開始側の箇所に塗布する。この第二のノズル 9 から電離放射線硬化型樹脂 3 が吐出される時は、無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a は成型型 2 を一時停止させる。

【 0 0 7 1 】

無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a は電離放射線硬化型樹脂 3 が塗布された成型型 2 を基材供給手段 1 1 の位置まで搬送すると、成型型 2 をそのまま走行させるか、一時停止させる。基材供給手段 1 1 は、基材 4 をこの成型型 2 上へと成型型 2 の走行方向に向かって斜め下方に傾斜するように搬送し、成型型 2 の前端にその前端を接触させる。

【 0 0 7 2 】

無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a は基材 4 の前端が被せられた成型型 2 を加圧ロール 5 a, 5 b の方に向かって搬送する。また、基材搬送手段 1 1 も往路 1 3 a と同期的に基材 4 を加圧ロール 5 a, 5 b の方に向かって送り出す。無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a 上を成型型 2 が走行して来るとエアシリンダの作動により上側のロール 5 a が降下し、下側のロール 5 b と共に成型型 2 及び基材 4 の先頭の加圧開始端を挟む。上下両ロール 5 a, 5 b は回転しつつ成型型 2 を一方向に送る。これにより、基材 4 を介し電離放射線硬化型樹脂 3 が均一な厚さに均される。

【 0 0 7 3 】

無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a は加圧ロール 5 a, 5 b を通過した成型型 2 を電離放射線照射手段 1 2 へと搬送し、電離放射線照射手段 1 2 下をそのまま通過させるか、一時停止させる。電離放射線照射手段 1 2 は、電離放射線 7 を基材 4 上から電離放射線硬化型樹脂 3 に照射し電離放射線硬化型樹脂 3 を硬化させる。

【 0 0 7 4 】

無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a は成型型 2 をリフター 1 4 b 上に排出する。成型型 2 はリフター 1 4 b 上に押し出されると停止し、そこで硬化した電離放射線硬化型樹脂 3 が人手等により成型型 2 から剥がし取られる。

【 0 0 7 5 】

その後、このレンズシート 1 の成形を終えた成型型 2 は復路 1 3 b の駆動により温度調節手段 1 0 の位置へと戻り、温度調節された後再び往路 1 3 a 上に戻され、次のレンズシートの成形に供される。

【 0 0 7 6 】

<実施の形態 2>

この実施の形態 2 のシート成形装置は実施の形態 1 におけるシート成形装置と同様な構成を備えるが、互いにサイズ、設計、型材質等の異なる二種類の成型型を同じ無端搬送路で走行させつつ二種類のレンズシートを製造するようになっている。

【 0 0 7 7 】

このシート成形装置の基本形は図 6 に示したものと同様であるが、成型型 2 の種類ごとに成形条件が相違するので、それらの成形条件が成型型 2 の種類に応じて自動的に変更されるようになっている。

【 0 0 7 8 】

成型型のサイズごとに相違する成形条件としては次のようなものがある。

【 0 0 7 9 】

① 実施の形態 1 における成型型 2 の全面に電離放射線硬化型樹脂 3 を塗布するノズル 8 について、電離放射線硬化型樹脂 3 の塗布幅、吐出量、吐出開始位置、吐出終了位置、ノズルの温度調整

② 基材供給手段 1 1 について、基材 4 のサイズ

③ 加圧ロール 5 a, 5 b の加圧力、加圧開始位置、加圧終了位置、ノズルの温度調整

【 0 0 8 0 】

上記成形条件①の塗布幅の変更は、図 1 4 及び図 1 5 に示すように、二種類の多連ノズル 4 6 a, 4 6 b を無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a 上に配置し、各多連ノ

ズル 4 6 a, 4 6 b に電離放射線硬化型樹脂 3 を供給する供給用導管 1 9 a, 1 9 b にそれぞれ自動開閉弁 4 7 a, 4 7 b を設けることで対処するようになって
いる。各多連ノズル 4 6 a, 4 6 b は各サイズの成型型 2 に対応し、図 7 及び図
8 に示すごとく、成型型 2 の幅分に応じて不要なノズル管 8 b がカバー装置 1 7
により遮蔽される。

【 0 0 8 1 】

上記成型条件①の吐出量の変更は、ポンプ 2 1 の回転数を変更することで対処
可能である。

【 0 0 8 2 】

上記成型条件①の吐出開始位置、吐出終了位置、吐出位置の変更は図示しない
タイマーを切り替えることで対処可能である。

【 0 0 8 3 】

上記成型条件②の基材のサイズの変更は、図 1 1 に示したロボット 4 3 の動作
の切り替え、基材 4 を吸引させる吸盤 3 4 の吸引の切り替えにより対処可能であ
る。

【 0 0 8 4 】

上記成型条件③の加圧ロール 5 a, 5 b の加圧力の変更は図示しない圧空用レ
ギュレータを切り替えることにより対処可能である。

【 0 0 8 5 】

上記成型条件③の加圧ロール 5 a, 5 b の加圧開始位置、加圧終了位置の変更
は各位置を検出するための図示しないタイマーを切り替えることで対処可能であ
る。

【 0 0 8 6 】

二種類の成型型 2 の識別はプリセット方式又はセンシング方式により行うこと
ができる。センシング方式としては、例えば図示しない金属片を一の種類の成型
型 2 の基盤 2 c の端に取り付けておき、この金属片の有無を無端搬送路 1 3 の上
流側において近接センサ 4 8 で検知することで成型型 2 の種類を識別することが
できる。

【 0 0 8 7 】

近接センサ 4 8 が金属片の存在を検知した場合と検知しない場合とに応じて、対応する種類の成形型用の自動開閉弁 4 7 a 又は 4 7 b が開くと共に他の自動開閉弁 4 7 b 又は 4 7 a が閉じ、対応する多連ノズル 4 6 a 又は 4 6 b から対応する塗布幅で電離放射線硬化型樹脂 3 を塗布する。また、ポンプ 2 1 の回転数が対応する回転数に切り替えられ、電離放射線硬化型樹脂 3 の吐出量が変更され、図示しないタイマーが切り替えられ、吐出開始位置、吐出終了位置が変更される。また、基材 4 の大きさも成形型 2 の種類により変わるので、基材 4 の大きさに応じて基材供給手段 1 1 におけるロボット 4 3 の動作範囲が切り替えられ、吸盤 3 4 の吸引も切り替えられる。さらに、加圧ロール 5 a, 5 b の加圧力も図示しない圧空用レギュレータの切り替えにより対応する大きさに変更され、加圧ロール 5 a, 5 b の加圧開始位置、加圧終了位置も図示しないタイマーの切り替えにより変更される。

【 0 0 8 8 】

かくて、同じレンズシート成形装置においてサイズ、設計の異なる二種類のレンズシート 1 が製造される。

【 0 0 8 9 】

なお、この実施の形態では二種類の成形型を使用する場合について説明したが、三種類以上の成形型を使用する場合についても本発明を適用可能である。

【 0 0 9 0 】

【発明の効果】

請求項 1 に係る発明によれば、液状の電離放射線硬化型樹脂を成形型上に塗布する樹脂塗布工程と、基材を斜めに保持しつつ成形型上に降下させ加圧ロールで基材を成形型上に押圧し電離放射線硬化型樹脂上に積層する積層工程と、電離放射線を電離放射線硬化型樹脂に照射して硬化させる樹脂硬化工程と、電離放射線硬化型樹脂を成形型から剥がす離型工程とを包含してなるレンズシートの製造方法であるから、基材を斜めに保持しつつ成形型上に降下させて加圧ロールで成形型上に押圧し電離放射線硬化型樹脂上に積層することになり、成形型上に電離放射線硬化型樹脂を厚く塗ったり成形型の加圧開始側の箇所に樹脂溜まりを形成しなくとも気泡を巻き込むことなく樹脂を均すことができる。従って、電離放射線

硬化型樹脂の使用量を低減することができる。また、基材は反転させたり屈曲させたりすることなく成形型上に斜めに投入するので、基材の変形や変質を防止することができる。

【 0 0 9 1 】

請求項 2 に係る発明によれば、液状の電離放射線硬化型樹脂を成形型上の全面に塗布した後、成形型の加圧開始側の箇所に再度塗布して樹脂溜まりを形成する工程を含む請求項 1 に記載のレンズシートの製造方法であるから、液状の電離放射線硬化型樹脂の不足分を補うことができる。また、基材を斜めに保持しつつ成形型上に降下させて加圧ロールで成形型上に押圧し電離放射線硬化型樹脂上に積層するので、この樹脂溜まりの樹脂量は少なくとも気泡の巻き込みを防止することができる。

【 0 0 9 2 】

請求項 3 に係る発明によれば、レンズシートの成形型をレンズの成形に適した温度に温度調節する温度調節工程を含む請求項 1 又は請求項 2 に記載のレンズシートの製造方法であるから、成形型を予めレンズの成形に適した温度に調節し、樹脂塗布工程で塗布された電離放射線硬化型樹脂を基材を介し加圧ロールにより均す際に電離放射線硬化型樹脂の流れを円滑化し基材と成形型との間への気泡の巻き込みを防止することができる。

【 0 0 9 3 】

請求項 4 に係る発明によれば、成形型を無端搬送路上で搬送し、無端搬送路の往路で樹脂塗布工程、積層工程、樹脂硬化工程及び離型工程の各工程を行い、復路で温度調節工程を行う請求項 3 に記載のレンズシートの製造方法であるから、成形型を無端搬送路上で循環させつつレンズシートを製造することができる。また、成形型を往路の始めに戻すまでに温度調節することができるので、温度調節のための時間を別途設けることなく成形を行うことができる。

【 0 0 9 4 】

請求項 5 に係る発明によれば、液状の電離放射線硬化型樹脂を成形型上に塗布するノズルと、基材を斜めに保持しつつ成形型上に降下させる基材供給手段と、基材供給手段が成形型上に降下させる基材を成形型上に押圧し電離放射線硬化型

樹脂上に積層する加圧ロールと、電離放射線を基材上から電離放射線硬化型樹脂に照射し硬化させる電離放射線照射手段とを包含してなるレンズシートの製造装置であるから、ノズルが塗布した電離放射線硬化型樹脂を加圧ロールが基材を介し均すことで基材と成型型との間への気泡の巻き込みを防止する。また、基材供給手段が基材を斜めに保持しつつ成型型上に降下させ、この斜めに降下する基材を加圧ロールが成型型上に押圧し電離放射線硬化型樹脂上に積層することから、成型型の加圧開始側の箇所に電離放射線硬化型樹脂を塗布しなくとも気泡を巻き込むことなく電離放射線硬化型樹脂を均すことができる。これにより、電離放射線硬化型樹脂の使用量が低減する。また、基材供給手段は基材を反転させたり屈曲させたりすることなく成型型上に投入するので、基材の変形や変質が防止される。

【 0 0 9 5 】

請求項 6 に係る発明は、液状の電離放射線硬化型樹脂を成型型上の全面に塗布するノズルのほか、成型型の加圧開始側の箇所に再度塗布して樹脂溜まりを形成するノズルが設けられた請求項 5 に記載のレンズシートの製造装置であるから、樹脂溜まりを形成するノズルが液状の電離放射線硬化型樹脂の不足分を補う。また、基材供給手段が基材を斜めに保持しつつ成型型上に降下させて加圧ロールで成型型上に押圧し電離放射線硬化型樹脂上に積層するので、この樹脂溜まりの樹脂量は少なくとも気泡を巻き込むことなく電離放射線硬化型樹脂を均すことができる。

【 0 0 9 6 】

請求項 7 に係る発明によれば、レンズシートの成型型をレンズの成形に適した温度に温度調節する温度調節手段を含む請求項 5 又は請求項 6 に記載のレンズシートの製造装置であるから、成型型をレンズの成形に適した温度に調節することから、成型型に塗布された電離放射線硬化型樹脂を基材を介し加圧ロールにより均す際に、電離放射線硬化型樹脂の流れを円滑化し基材と成型型との間への気泡の巻き込みを防止することができる。

【 0 0 9 7 】

請求項 8 に係る発明によれば、ノズルと、基材供給手段と、加圧ロールと、電

離放射線照射手段とが、成型型を搬送する無端搬送路の往路に沿って配置され、温度調節手段が無端搬送路の復路に沿って配置された請求項 5 乃至請求項 7 のいずれかに記載のレンズシートの製造装置であるから、成型型を無端搬送路上で循環させつつレンズシートを製造することができる。また、温度調節手段は無端搬送路の復路に設けられ、成型型は往路の始めに戻るまでに温度調節される。これにより、成型型の成形に与らない空き時間を利用して温度調節をすることができ、また、成型型の搬送路の長大化が防止される。

【 0 0 9 8 】

請求項 9 に係る発明によれば、基材供給手段が、無端搬送路の往路の駆動より走行する成型型と同期的に基材を送り出す請求項 5 乃至請求項 8 のいずれかに記載のレンズシートの製造装置であるから、成型型と基材の双方を停止させることなく走行させながら基材を電離放射線硬化型樹脂上に積層することができるので、レンズシートの生産効率を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るレンズシートの製造方法を工程順に示す説明図である。

【図 2】

図 1 に示すレンズシートの製造方法により製造されたレンズシートの平面図である。

【図 3】

レンズシートを成型型から剥がし取る方法を説明する斜視図である。

【図 4】

成型型の平面図である。

【図 5】

図 4 中、V-V 線矢視断面図である。

【図 6】

レンズシートの製造装置を示す立面図である。

【図 7】

図 6 中、V I I - V I I 線矢視図である。

【図 8】

図 7 中、V I I I - V I I I 線矢視断面図である。

【図 9】

電離放射線硬化型樹脂の供給装置における配管図である。

【図 1 0】

電離放射線硬化型樹脂の供給装置におけるポンプの断面図である。

【図 1 1】

基材供給装置の動作説明図である。

【図 1 2】

加圧ロールの正面図である。

【図 1 3】

図 1 2 中、X I I I - X I I I 線矢視断面図である。

【図 1 4】

本発明の実施の形態 2 における電離放射線硬化型樹脂供給装置の配管図である。

【図 1 5】

本発明の実施の形態 2 におけるノズルの配置図である。

【符号の説明】

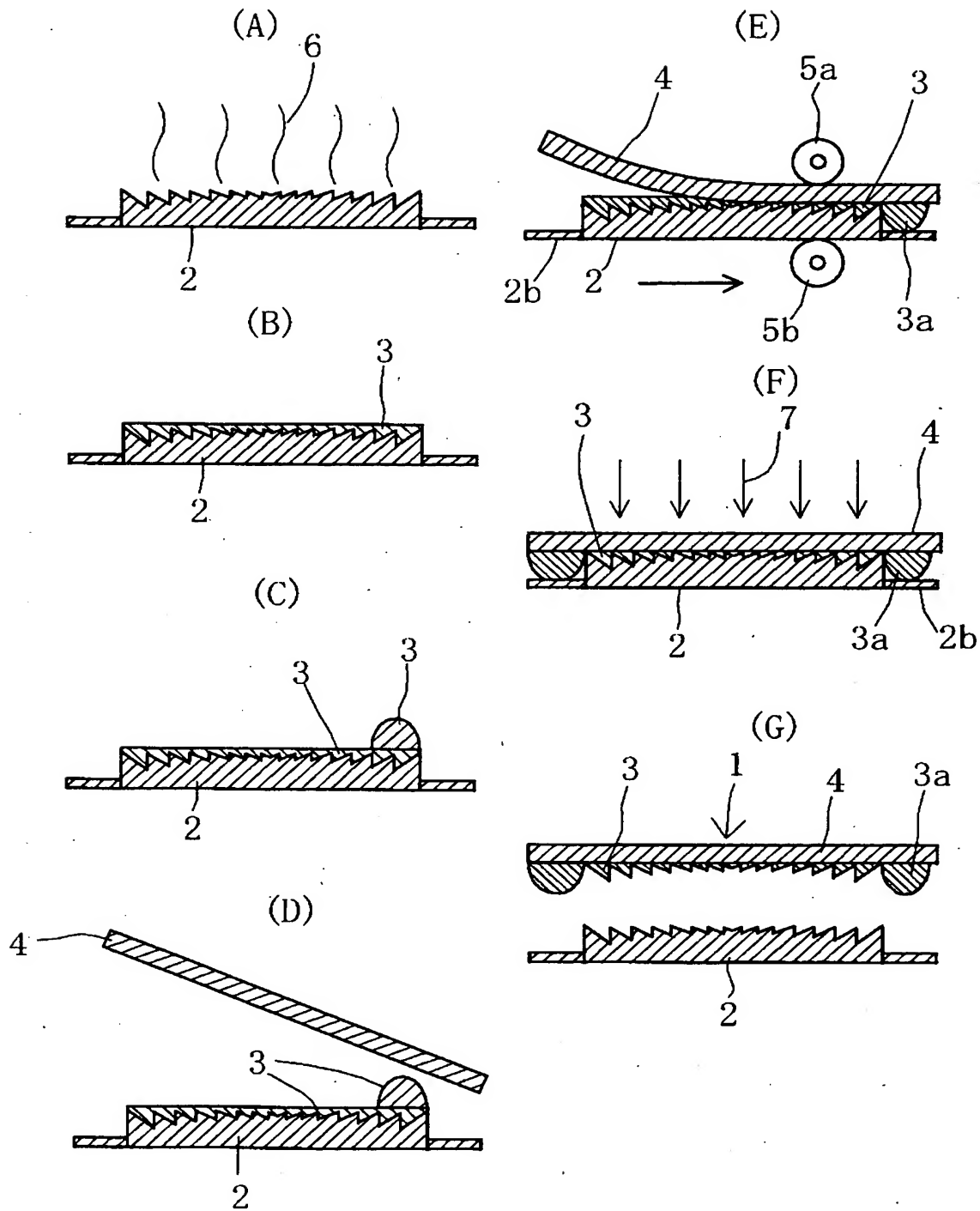
- 1 … レンズシート
- 2 … 成形型
- 3 … 電離放射線硬化型樹脂
- 4 … 基材
- 5 a, 5 b … 加圧ロール
- 7 … 電離放射線
- 8 … ノズル
- 1 0 … 温度調節手段
- 1 1 … 基材供給手段
- 1 2 … 電離放射線照射手段
- 1 3 … 無端搬送路

13a…往路

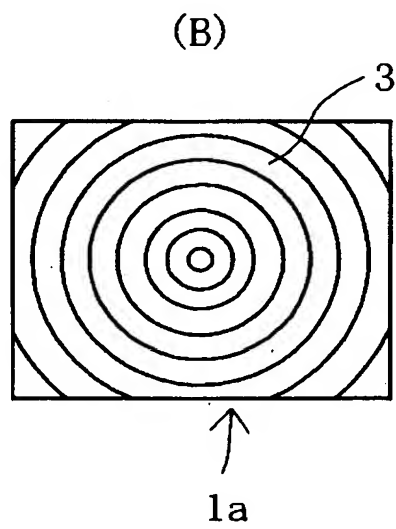
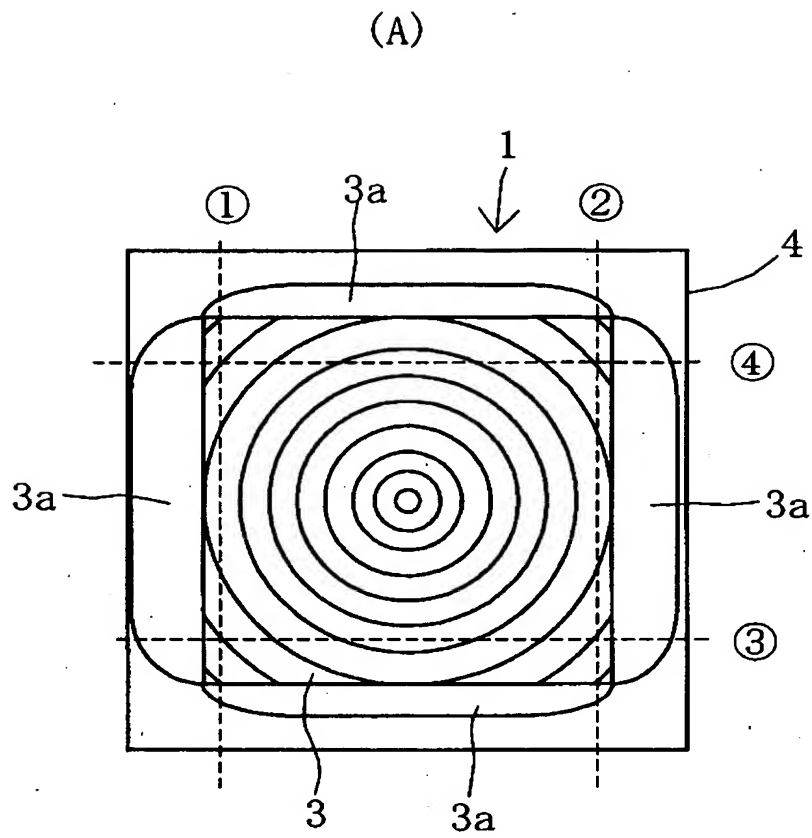
13b…復路

【書類名】 図面

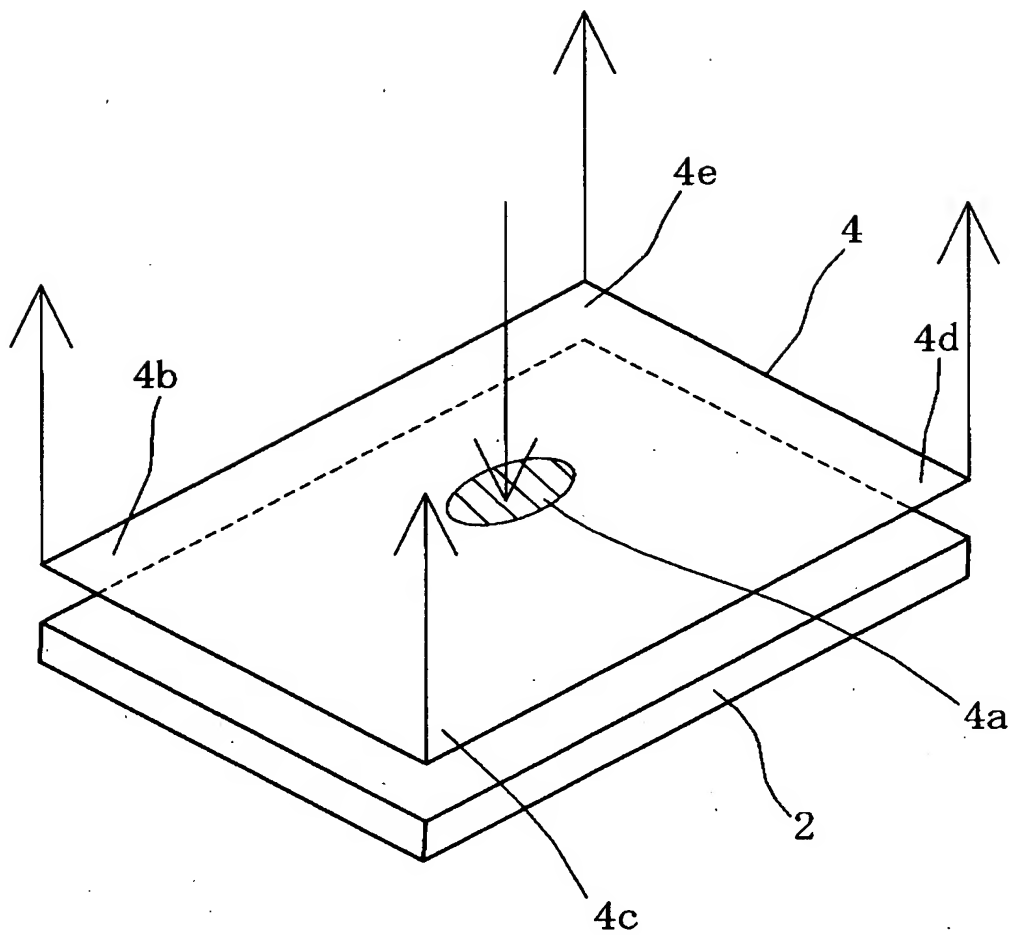
【図 1】



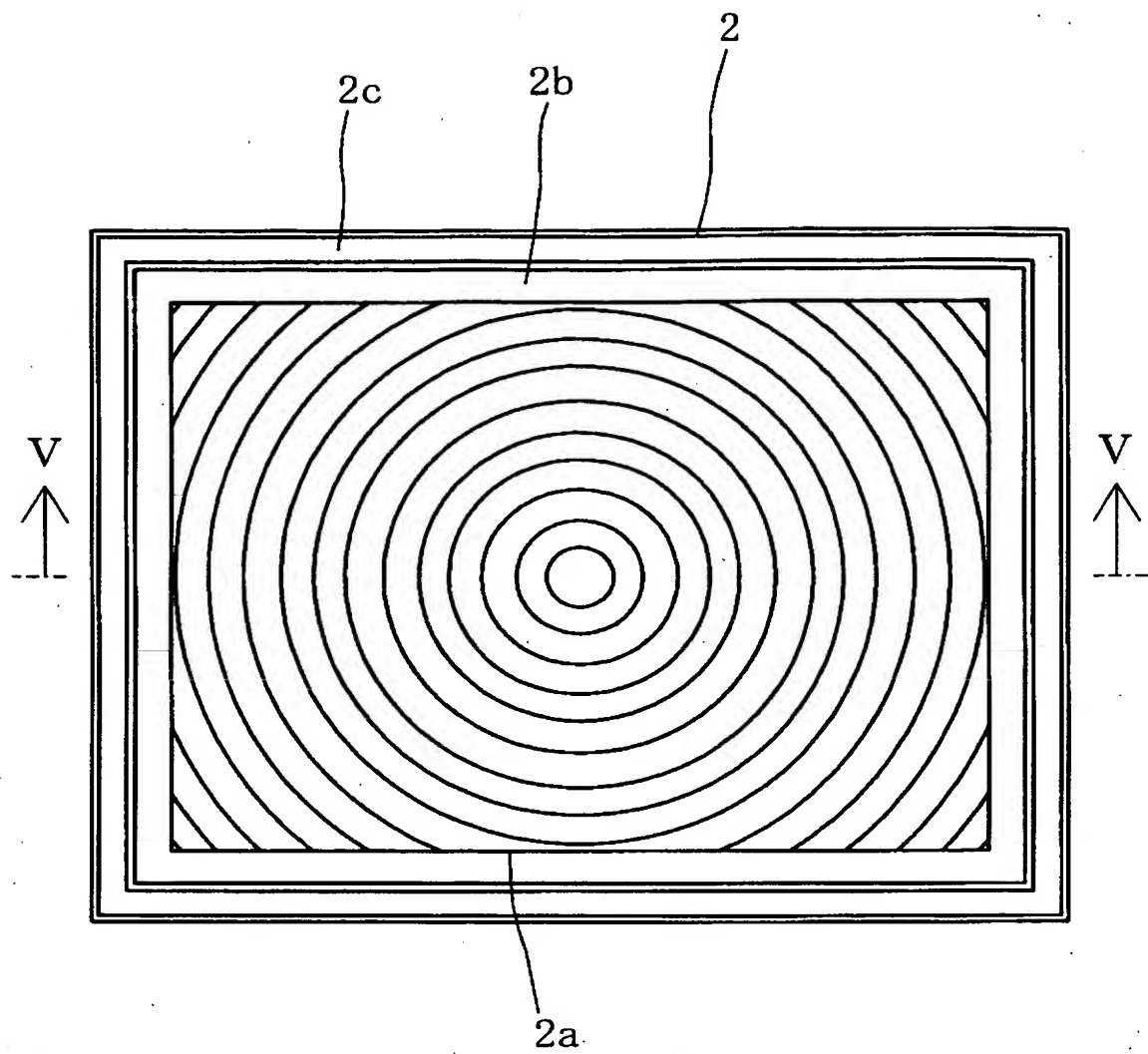
【図 2】



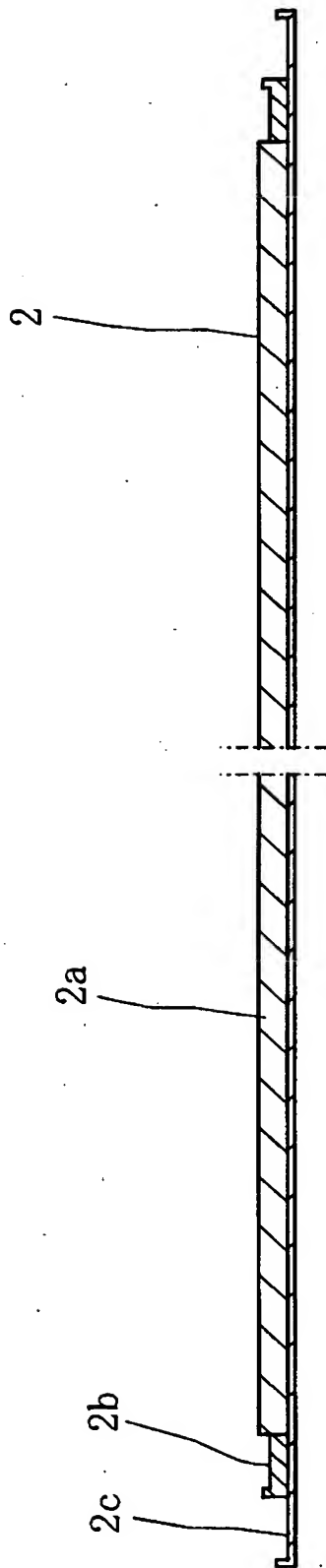
【図3】



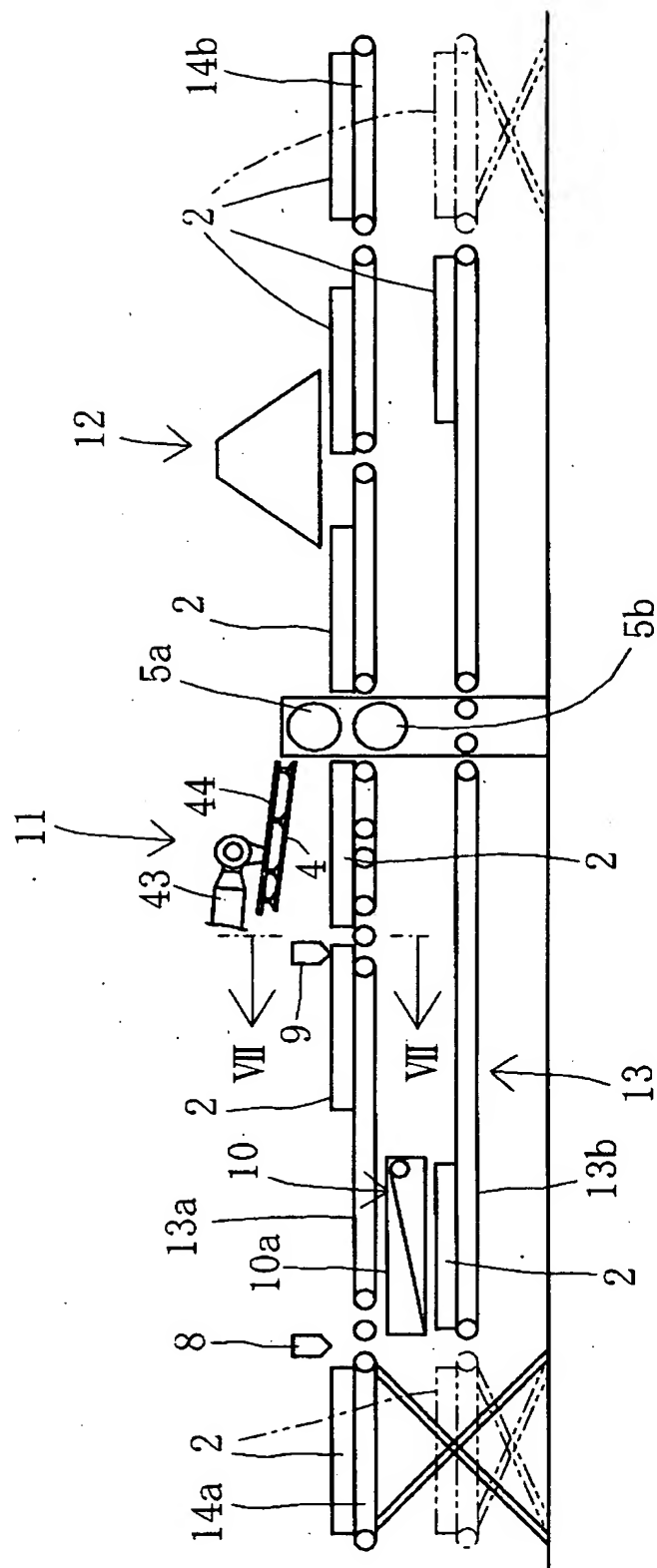
【図 4】



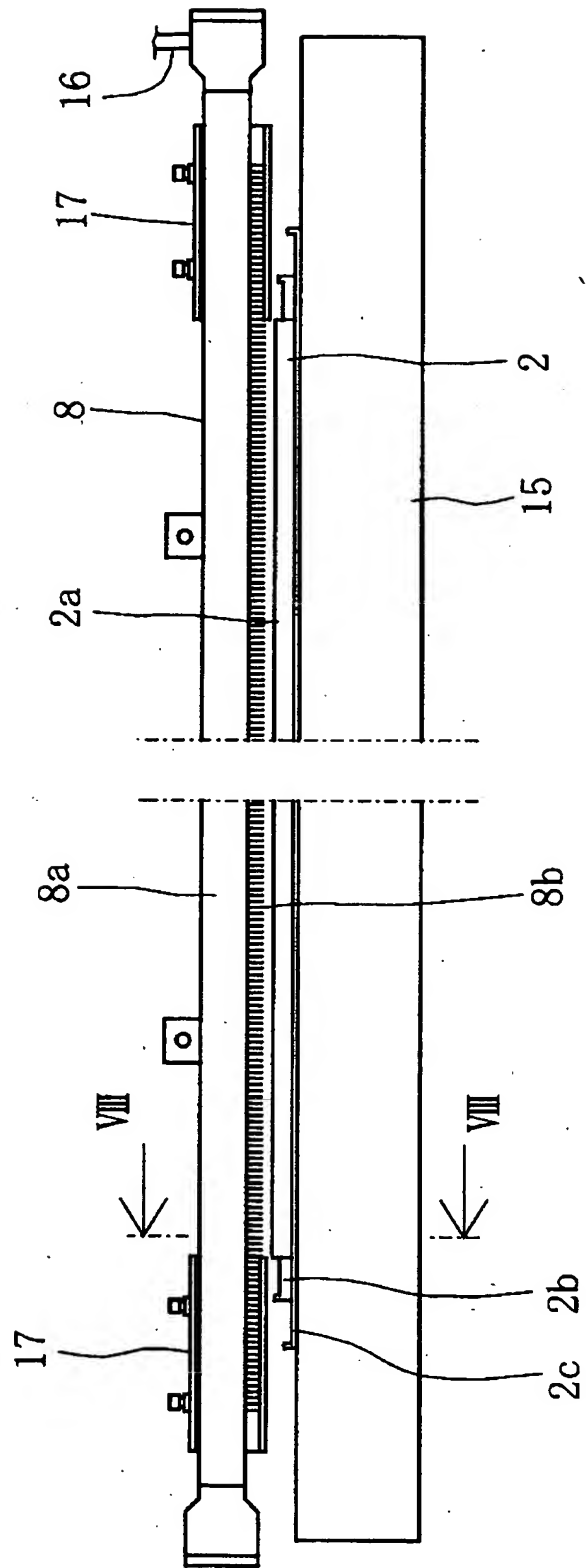
【図 5】



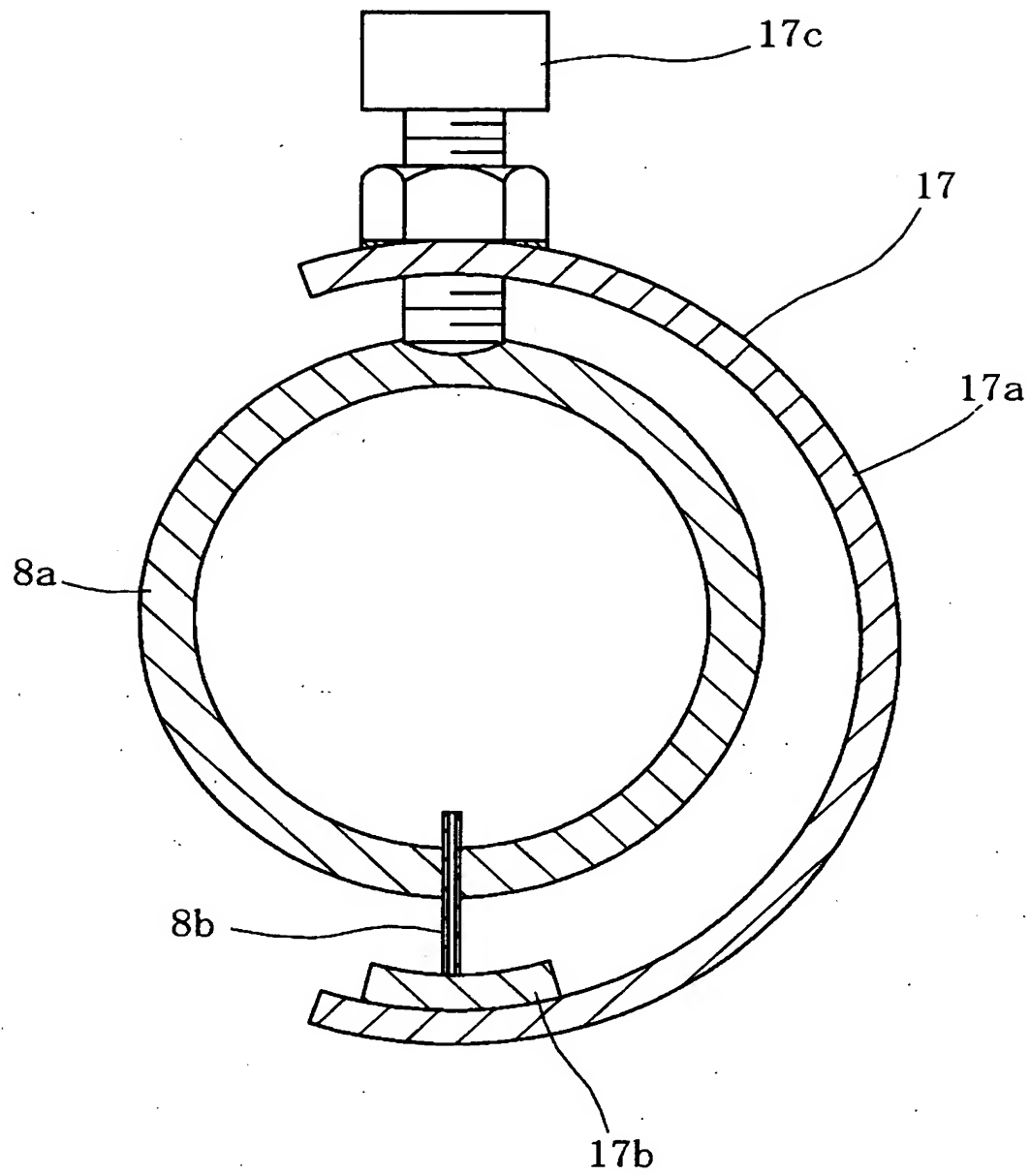
【図 6】



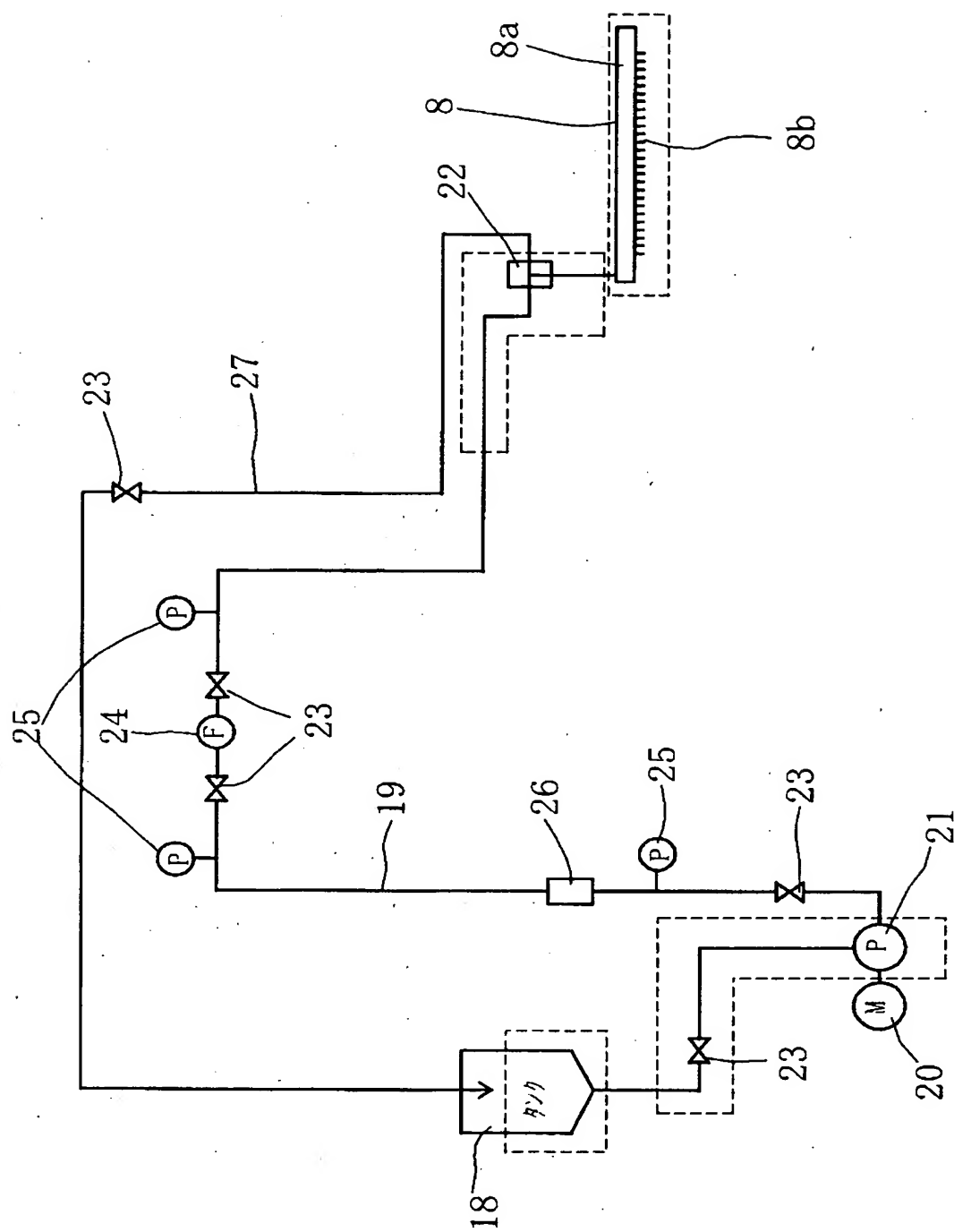
【図 7】



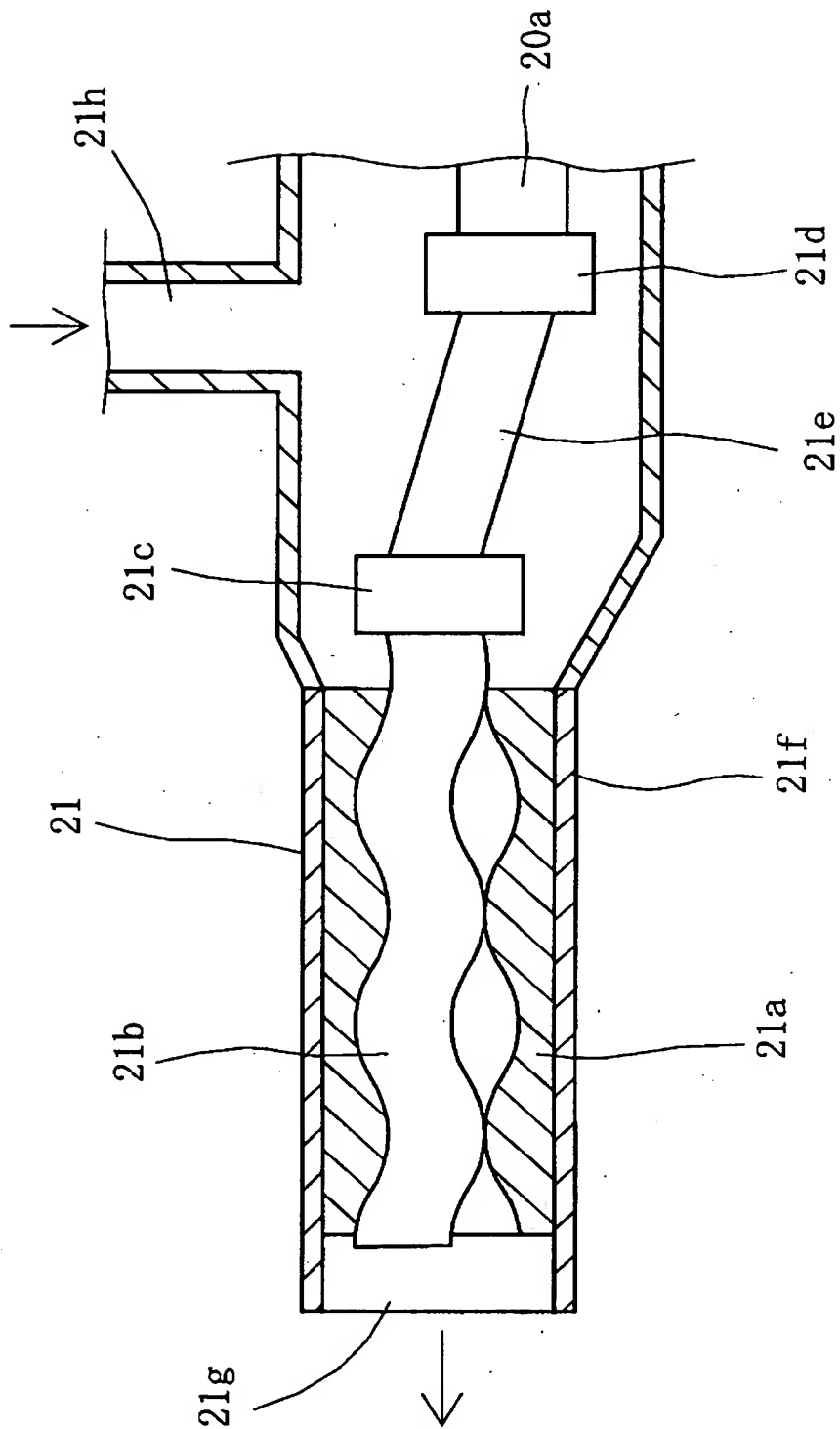
【図 8】



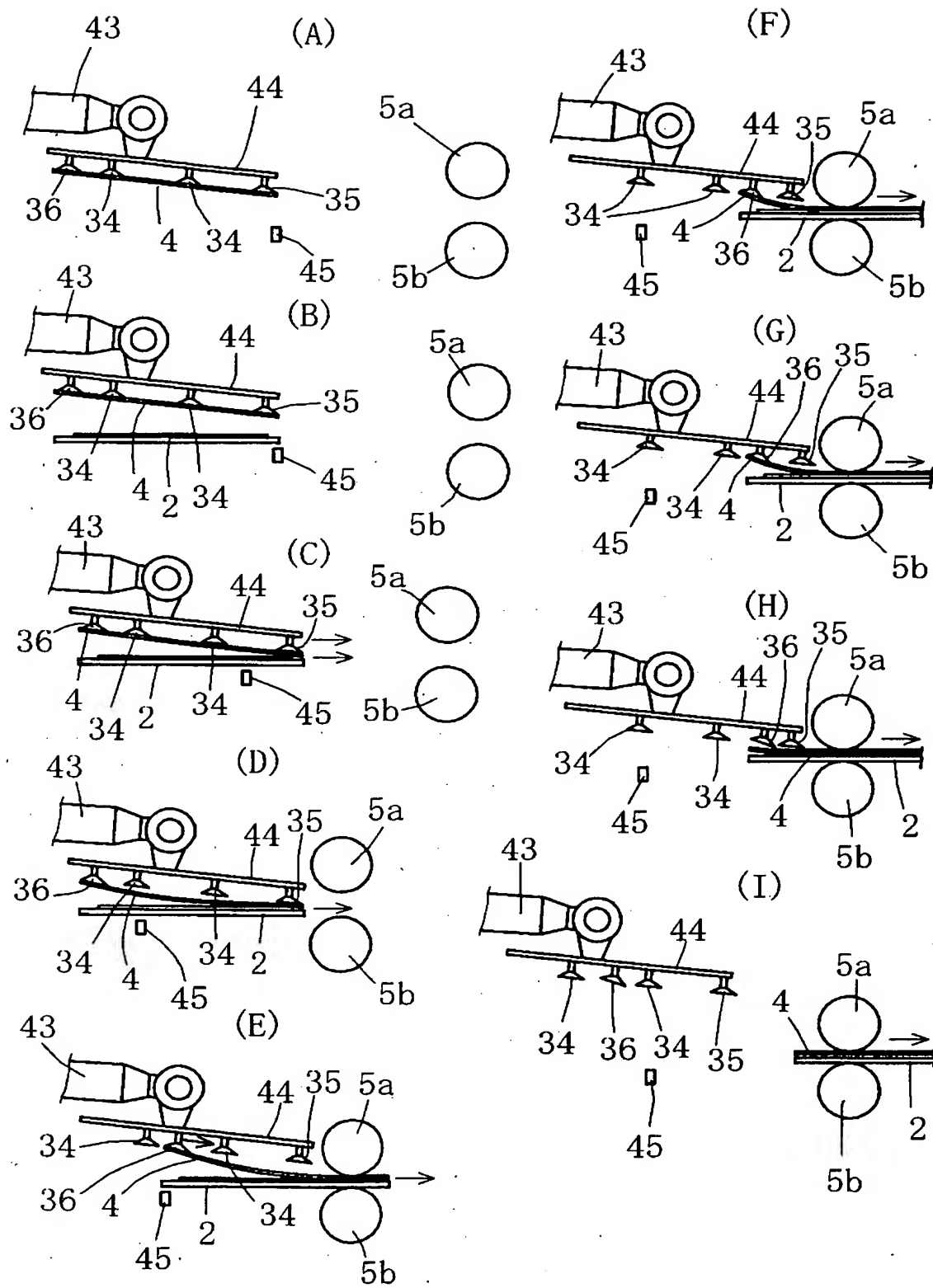
【图9】



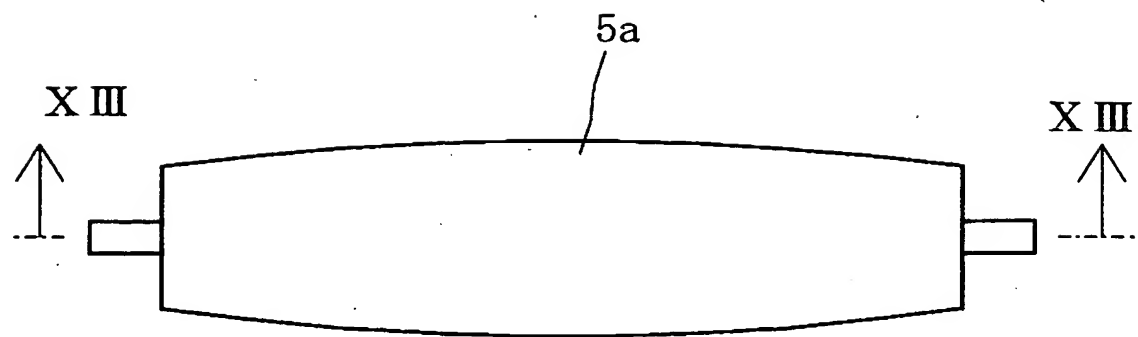
【図10】



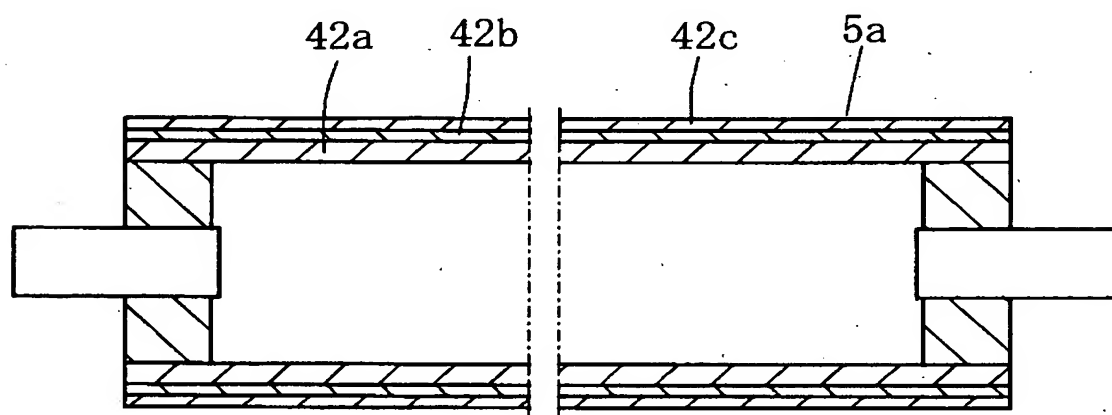
【図 11】



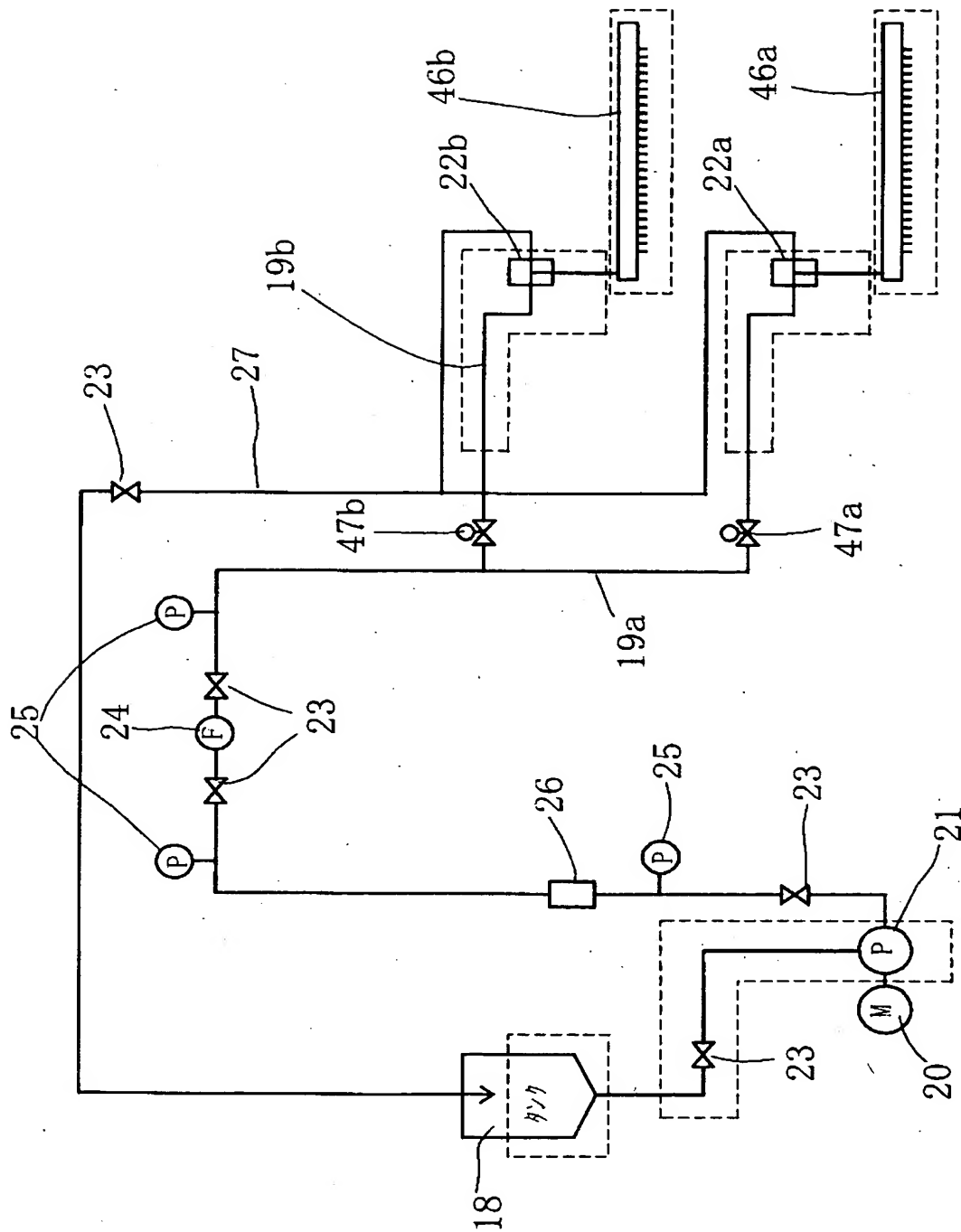
【図 1 2】



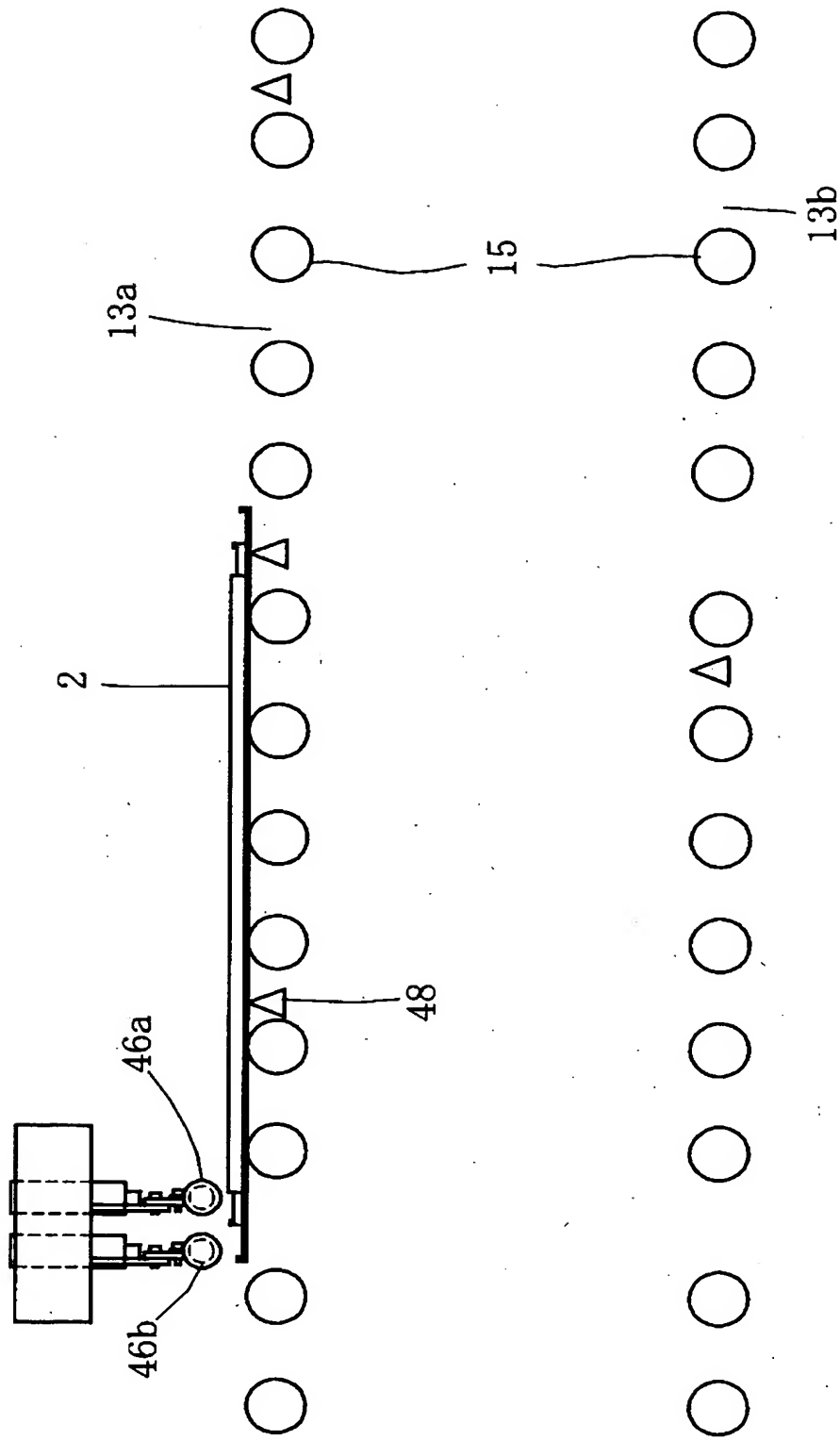
【図 1 3】



【図 14】



【図 1 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レンズシートを形成する電離放射線硬化型樹脂内への気泡の巻き込みを低減する。

【解決手段】 液状の電離放射線硬化型樹脂（３）を成形型（２）上に塗布するノズル（８）と、基材（４）を斜めに保持しつつ成形型（２）上に降下させる基材供給手段（１１）と、基材供給手段（１１）が成形型（２）上に降下させる基材（４）を成形型（２）上に押圧し電離放射線硬化型樹脂上に積層する加圧ロールと、電離放射線を基材上から電離放射線硬化型樹脂（３）に照射し硬化させる電離放射線照射手段（１２）とを具備する。

【選択図】 図 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002897]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
氏 名 大日本印刷株式会社